

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (US)



DEUTSCHES
PATENTAMT

Off nlegungsschrift
DE 43 35 511 A 1

51 Int. Cl.⁵:
B 60 R 21/09
B 60 R 21/05
B 60 K 23/00
B 62 D 1/18

21 Aktenzeich n: P 43 35 511.0
22 Anm ldetag: 19. 10. 93
43 Offenlegungstag: 5. 5. 94

DE 43 35 511 A 1

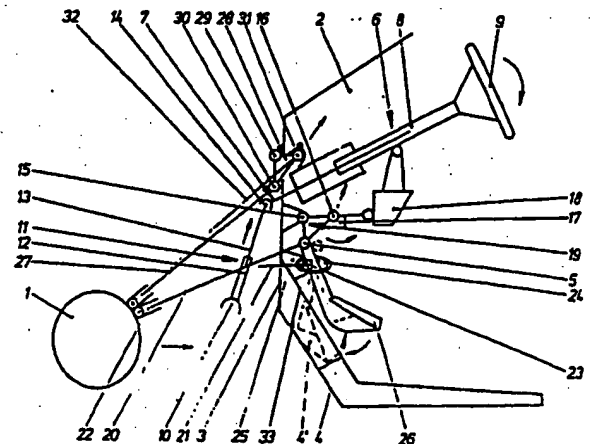
30 Innere Priorität: 32 33 31
29.10.92 DE 42 36 589.9

71 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:
Sinnhuber, Ruprecht, Dipl.-Ing., 38518 Gifhorn, DE;
Wohllebe, Thomas, 38122 Braunschweig, DE

54 Sicherheitsvorrichtung für den Fahrer eines Fahrzeugs mit Lenkung und Pedal

57 Zum Bewegen eines Lenkrads (9) und/oder zumindest eines Pedals (4) eines Fahrzeugs in eine Sicherheitsstellung bei einem Frontalcrash wird die dann auftretende Rückverlagerung eines im Vorderwagen untergebrachten Antriebsaggregats (1) über zumindest eine Schubstange (20, 27) ausgenutzt, die normale Relativbewegungen zwischen Antriebsaggregat (1) und Fahrzeug nicht übertragend an dem Aggregat (1) angreift (Figur 1).



DE 43 35 511 A 1

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Wie bekannt, kann die Lenksäule bzw. das Lenkrad eines Fahrzeugs ebenso wie Pedale, die beispielsweise zum Betätigen der Kupplung oder der Bremse dienen, bei einem Frontalaufprall des Fahrzeugs auf ein Hindernis Anlaß zu schweren Verletzungen des Fahrers geben. Zur Entschärfung der durch die Lenkung gegebenen Verletzungsgefahr ist aus der DE-OS 22 46 849, B62D 1/18, eine Lenkung bekannt, deren Lenksäule aus mehreren gelenkig miteinander verbundenen, stumpfe Winkel miteinander einschließenden Abschnitten bekannt, die bei einer crashbedingten Rückverlagerung des Lenkgetriebes eine Rückziehung des Lenkrads vom Fahrer bewirken. Diese Lösung hat jedoch den Nachteil, daß man mit der Anordnung des Lenkgetriebes an eine bestimmte Stelle gebunden ist, nämlich an eine solche, an der rechtzeitig für die Bewegung des Lenkrads Verformungen des Vorderwagens auftreten.

Diesbezüglich günstiger verhält sich eine aus der DE-OS 22 05 014, B62D 1/18, bekannte Lenkungsanordnung, die eine — keinen Bestandteil der eigentlichen Lenkung bildende — Schubstange vorsieht, deren vorderes Ende an einem Längsträger des Fahrzeugs angelenkt ist, während ihr hinteres Ende am Mantelrohr der Lenkung angreift. Nicht offenbart ist jedoch in diesem Zusammenhang der Ort des Lenkgetriebes, so daß nicht ersichtlich ist, inwiefern das Lenkgetriebe das bei einem Crash durch die Schubstange eingeleitete Hochschwenken des vorderen Endes von Mantelrohr und Lenksäule zuläßt.

Bei dem zuletzt diskutierten Stand der Technik sind die Betätigungspedale des Fahrzeugs am Mantelrohr der Lenkung aufgehängt, so daß bei einem Crash durch die beschriebene Schubstange eine Schwenkung sowohl des Lenkrads als auch der Pedale in Sicherheitsstellungen erfolgt. Allerdings ragen die Pedale auch in ihrer Sicherheitsstellung nach wie vor in den Fußraum des Fahrers des Fahrzeugs hinein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Sicherheitsvorrichtung so auszubilden, daß bei Anwendung auf zumindest eines der Pedale räumliche Bewegungen des auf ihm ruhenden Fußes des Fahrers bei einem Crash, die zu schweren Verletzungen Anlaß geben können, mit Sicherheit vermieden sind, bei Anwendung auf die Lenkung hinsichtlich der Sicherheitserfordernisse optimierte Sicherheitsstellungen des Lenkrads erzielt werden können, ohne daß hinsichtlich der Anordnung des Lenkgetriebes die für die Lenkung wichtigen technischen Erfordernisse in den Hintergrund treten müssen.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Unabhängig davon, ob die Sicherheitsvorrichtung auf eine Lenkung oder auf ein Pedal bezogen ist, enthält sie eine Schubstange, deren vorderes Ende an dem im Vorderwagen untergebrachten Antriebsaggregat des Fahrzeugs angreift. Die Rückbewegung speziell des Antriebsaggregats ist ein signifikantes Anzeichen für einen Crash solcher Schwere, daß mit einer Vorwärtsbewegung auch des angegurteten Fahrers zu rechnen ist, die das Bewegen von Lenkrad und/oder Pedal in eine Sicherheitsstellung erfordert. Dabei ist die Anlenkung des vorderen Endes der Schubstange so getroffen, daß diese

im normalen Betrieb des Fahrzeugs die üblichen Bewegungen des Antriebsaggregats relativ zum Fahrzeug nicht überträgt. Diese Bewegungen sind insbesondere bei einem quer angeordneten Antriebsaggregat relativ groß.

Damit hinsichtlich der Anordnung des Lenkgetriebes weitgehende Freiheit bleibt, die Unterbringung des Lenkgetriebes also praktisch allein durch andere Gesichtspunkte bestimmt sein kann, sieht die Erfindung für den Fall der Anwendung der Sicherheitsvorrichtung bei einer Lenkung einen lenkgetriebeseitigen, schräg nach oben weisenden Abschnitt der Lenksäule vor, der teleskopierend ausgebildet ist. Damit ist sichergestellt, daß in diesem Bereich nur Drehbewegungen übertragen werden, während für das Schwenken der übrigen Bereiche von Lenksäule und Mantelrohr die erforderliche Nachgiebigkeit gewährleistet ist.

Wie bereits bemerkt, sieht der gattungsbildende Stand der Technik zwar eine Verschwenkung auch der Pedale in eine — vom Fahrzeuginsassen entfernte — Sicherheitsstellung vor, jedoch besteht nach wie vor die Gefahr, daß bei einem Crash der Fuß des Fahrers vom Pedal abrutscht und dadurch Verletzungen erfährt. Dies wird bei der erfindungsgemäßen Sicherheitsvorrichtung dadurch vermieden, daß in dem unter dem Pedal liegenden Spritzwandbereich eine Vertiefung vorgesehen ist, in die das Pedal dann hineingeschwenkt wird, so daß im Idealfall die dem Fahrer zugekehrten Oberflächen von Pedal und umgebendem Spritzwandbereich bündig verlaufen. Demgemäß findet der Fahrerfuß eine breite ebene Auflagefläche vor.

Wie die Unteransprüche zum Ausdruck bringen, läßt sich die erfindungsgemäße Sicherheitsvorrichtung auch so ausbilden, daß bei einem Crash eine Schwenkung sowohl der Lenkung als auch des zumindest einen Pedals in die jeweilige Sicherheitsstellung erfolgt.

Im folgenden werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert, deren Fig. 1 und 5 Teillängsschnitte durch ein Personkraftfahrzeug wiedergeben, während die Fig. 2, 3 und 4 Einzelheiten von auf die Lenkung bezogenen Sicherheitsvorrichtungen zeigen.

Betrachtet man zunächst Fig. 1, so ist vom eigentlichen Fahrzeug im wesentlichen nur das Antriebsaggregat 1 (beispielsweise eine Brennkraftmaschine oder aber eine Maschinen-Getriebe-Anordnung) und bei 2 der Fahrgastraum angedeutet. Zwischen dem Motorraum und dem Fahrgastraum 2 erstreckt sich in üblicher Weise die Spritzwand 3, vor der während des normalen Fahrbetriebs zumindest ein Pedal 4 um die Betriebschwenkachse 5 schwenkbar aufgehängt ist. Ferner erkennt man die allgemein mit 6 bezeichnete Lenkung, die das drehfest von der Lenksäule 7, die von dem verkleidenden Mantelrohr 8 umgeben ist, getragene Lenkrad 9 sowie am anderen Ende der Lenksäule 7 das Lenkgetriebe 10 bekannten und daher nicht zu beschreibenden Aufbaus enthält. Die Lenksäule 7 ist als unterteilte Lenksäule ausgeführt und besitzt den lenkgetriebeseitigen Abschnitt 11 mit den beiden teleskopierenden Teilen 12 und 13, von denen Teil 13 über das Gleichlaufgelenk 14 mit dem oberen Teil der Lenksäule in drehfester Verbindung steht.

Betrachtet man nun zunächst die Verhältnisse im Bereich des Pedals 4, so ist das Lager für seine Betriebschwenkachse 5 nicht unmittelbar an der Spritzwand (oder einem anderen Teil des eigentlichen Fahrzeugs) festgelegt, sondern in das steife Dreieck 19 integriert, das seinerseits bei 15 an die Spritzwand 3 angelenkt ist.

Der verbleibende Eckpunkt des starren Dreiecks 19 ist über ein Deformationsglied 17 starr am Lenkungsquerträger 18 gehalten, der seinerseits zur Abstützung des Lenksäulen-Mantelrohr-Verbunds 7, 8 dient. Wie aus Fig. 1 unmittelbar ersichtlich, greift die in der Figur untere Schubstange 20 an der Betriebsschwenkachse 5 des Pedals 4 an, das über eine Betätigungsstange oder einen Betätigungszug 21 mit der Bremse oder der Kupplung des Fahrzeugs in Betätigungsverbindung steht. Wie bei 22 angedeutet, besitzt die Anlenkung des vorderen Endes der Schubstange 20 einen solchen Freigang, daß im üblichen Betrieb des Fahrzeugs auftretende Relativbewegungen zwischen Antriebsaggregat 1 und eigentlichem Fahrzeug über die Schubstange 20 nicht übertragen werden.

Im Falle eines Crashes, der eine Verlagerung des Antriebsaggregats 1 im Pfeilsinne nach hinten zur Folge hat, drückt die Schubstange 20 also auf das steife Dreieck 19, so daß dessen Spitze 16 unter Zerstörung oder Verformung des Deformationsglieds 17 entsprechend dem Pfeil etwa nach oben um die Anlenkung 15 schwenkt und demgemäß auch die Betriebsschwenkachse 5 des Pedals 4 im Sinne des dort gezeichneten Pfeils verschwenkt. Das Lager 23 für das Betätigungsorgan 21 durchsetzt sowohl eine Öse oder dergleichen am Pedal 4 als auch ein Langloch 24 in einem fahrzeugfesten Bock 25, das in Richtung der üblichen Pedalbetätigungsbewegung weist und so lang bemessen ist, daß es diese nicht behindert. Sobald aber ein Crash auftritt, der zur Zerstörung des Deformationsglieds 17 führt, kommt, sofern der Fahrer nicht gerade seinen Fuß auf dem Pedal 4 hat, die Begrenzungswand oder Kante des Langlochs 24 zur Wirkung, so daß eine neue Schwenkachse für das Pedal 4 entsteht, das in seine bei 4' angedeutete Sicherheitsstellung in der Ausnehmung 33 in der Spritzwand bzw. dem Boden des Fahrzeugs verschwenkt wird. Zweckmäßigerweise ist der Schwenkwinkel so groß, daß die dem Fahrer zugekehrte Oberfläche des Pedals 4, die mit einem Polster 26 versehen ist, in einer Flucht liegt mit der Oberfläche des umgebenden Boden- oder Spritzwandbereichs, der ebenfalls mit einer Polsterung zur Dämpfung des Fußaufpralls versehen ist.

In diesem Ausführungsbeispiel ist eine weitere Schubstange 27 vorgesehen, die zum Verschwenken des Lenkrads 9 aus seiner dargestellten Betriebsstellung im Sinne des Pfeils nach unten beim Auftreten eines Crashes dient. In dieser Stellung bietet das Lenkrad 9 eine relativ große Auflagefläche für den Brust- oder Magenbereich des Fahrers und befindet sich nicht in einer Position, in der ein Aufprall des Gesichts des Fahrers zu ernsthaften Verletzungen führen kann. Am Mantelrohr 8 greift wiederum ein starres Dreieck 28 an, das bei 29 schwenkbar am Fahrzeug gelagert ist, bei 30 in Schwenkverbindung mit der Schubstange 27 steht und bei 31 an einer entriegelbaren Lenksäulenlagerung angreift. Beim Auftreten eines Crashes mit Rückwärtsverlagerung des Antriebsaggregats 1 erfolgt unter Schwenkung des starren Dreiecks 28 um die Schwenkachse 29 zunächst eine Entriegelung oder Zerstörung des Lenkungsagers 31 und dann infolge der Verbindung zwischen Mantelrohr 8 einerseits und Dreieck 28 andererseits eine Schwenkbewegung der Lenkung um ihr Lager am Lenkungsquerträger 18. Bei dieser Anordnung des starren Dreiecks 28 ist sich auch eine zusätzliche Verschiebewegung des Lenksäulen-Mantelrohr-Verbundes in Richtung seiner Achse erzielen. Würde dagegen die Schubstange, wie bei 32 gezeichnet, direkt am Lenkungsager 31 angreifen, ergäbe sich nur eine Schwenkbewegung.

Möglich ist auch, das Lager 31 in die Schubstange 32 zu integrieren, die dann eine bei einem Crash aufhebbare Lagerung im Spritzwandbereich hat.

In den Fig. 2, 3 und 4 sind andere Möglichkeiten der Kopplung zwischen Schubstange und Lenksäulen-Mantelrohr-Verbund dargestellt: In Fig. 2 wirkt die Schubstange 40 über eine Gleithülse 41 auf den bei 42 schwenkbar gelagerten Verbund 43. Gemäß den dargestellten Pfeilen ergibt sich hier eine Schwenkung des Verbundes 43.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 arbeitet die Schubstange 50 auf das bei 51 am eigentlichen Fahrzeug schwenkbar gelagerte starre Gelenkdreieck 52, das bei 53 wieder in einer Schiebverbindung mit dem Lenksäulen-Mantelrohr-Verbund 54 steht. Infolge der Zwischenschaltung des Dreiecks 52 ergibt sich zusätzlich zu der Schwenkbewegung jetzt eine translatorische Bewegung des Verbundes und damit eine Rückzugsbewegung des Lenkrads vom Fahrer.

Dasselbe liefert die Konstruktion nach Fig. 4: Bei 60 erkennt man den teleskopierend ausgebildeten, mit dem Lenkgetriebe 61 in Verbindung stehenden Abschnitt der Lenksäule 62, die wiederum von dem Mantelrohr 63 zumindest teilweise aufgenommen ist. Dem Verbund 62, 63 ist das Schwenklager 64, beispielsweise an einem Lenkungsquerträger, zugeordnet. Zwischen der Schubstange 65, deren vorderes Ende also wiederum an dem hier nicht dargestellten Antriebsaggregat angreift, einerseits und ihrem eigentlichen Krafteinleitungspunkt 66 am Mantelrohr 63 andererseits sind zwei Gelenkdreiecke 67 und 68 angeordnet. Sie sind bei 69 und 70 an der Spritzwand 71 angelenkt. In ausgezogenen Linien ist die Lage der Dreiecke 67 und 68 im normalen Fahrbetrieb dargestellt, mit unterbrochenen Linien im Crashfalle. Auch hier ergibt sich, wie der Pfeil 72 verdeutlicht, sowohl eine Schwenkung als auch eine translatorische Bewegung des Lenkrads.

Im Bedarfsfall kann die Verbindung zwischen Schubstange und Lenkung auch so getroffen sein, daß im Crashfall das Lenkrad aufwärts bewegt wird.

In Fig. 5 schließlich ist eine Konstruktion wiedergegeben, in der eine einzige Schubstange 80 bei 81 beispielsweise infolge elastischer Zwischenlagen die normalen Bewegungen des Antriebsaggregats 82 nicht übertragend mit diesem verbunden ist. Wie bei 80a angedeutet, kann die Schubstange 80 aus mehreren, durch Abscherstifte oder dergleichen verbundenen Teilen bestehen. Diese Verbindungen werden beim Crash zerstört, so daß die Schubstange den Fahrer nicht gefährden kann. Die Schubstange 80 greift wieder an der Betriebsschwenkachse 83 des Pedals 84 an, die ihrerseits an einer Spitze des starren Gelenkvierecks 85 abgefangen ist. Dieses ist bei 86 an der Spritzwand 87 und mit seiner Spitze 88 über das Deformationsglied 89 an dem Lenkungsquerträger 90 befestigt. Die verbleibende Spitze 91 greift an dem Gleitlager 92 des Lenksäulen-Mantelrohr-Verbundes 93 an. Beim Auftreten einer Verformung des Vorderwagens, die eine bestimmte Rückverlagerung des Antriebsaggregats zur Folge hat, bewirkt die Schubstange 80 also eine Schwenkung des starren Gelenkvierecks 85 im Pfeilsinne (entgegen dem Uhrzeigersinne), wodurch sowohl eine Schwenkung des genannten Verbundes 93 um seine Lagerstelle am Lenksäulenquerträger 90 als auch eine Schwenkung des Pedals 84 im Pfeilsinne in die Vertiefung oder Ausnehmung 94 in der Spritzwand 87 bzw. dem Fahrzeugboden erfolgt.

Durch entsprechende Ausbildung der Gelenkvielecke

lassen sich gewünschte Bewegungsübertragungsverhältnisse einstellen.

Mit der Erfindung ist demgemäß eine gattungsgemäße Sicherheitsvorrichtung geschaffen, die mit einfachen Mitteln ohne Beeinträchtigung des Aufbaus von Lenkung und/oder Pedalbetätigung ein automatisches Bewegen sonst zu Verletzungen des Fahrers Anlaß gebender Teile in Sicherheitsstellungen vornimmt.

Patentansprüche

1. Sicherheitsvorrichtung für den Fahrer eines Fahrzeugs, das mit einer Lenkrod, Lenksäule nebst umgebendem Mantelrohr und Lenkgetriebe enthaltenden Lenkung und zumindest einem im Normalbetrieb des Fahrzeugs um eine Betriebschwenkachse schwenkbar aufgehängten Pedal ausgerüstet ist, wobei die Sicherheitsvorrichtung eine Schubstange enthält, die mit einem vorderen Ende an einer bei einem Crash Rückwärtsbewegungen ausführenden Stelle des Vorderwagens des Fahrzeugs angreift und mit ihrem hinteren Ende mit dem Mantelrohr und/oder dem Pedal in dann Schwenkbewegungen desselben in eine Sicherheitsstellung auslösender Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere Ende der Schubstange (20) an einem Antriebsaggregat (1) des Fahrzeugs bezüglich im Normalbetrieb auftretender Aggregatbewegungen bewegungs isoliert (22) angreift und daß ein lenkgetriebe seitiger, schräg nach oben weisender Abschnitt (13) der unterteilten Lenksäule (7) teleskopartig ausgebildet ist und/oder das hintere Ende der Schubstange (20) an einem Lager für die Betriebsschwenkachse (5) des Pedals (4) angreift, dem eine nur im Crashfall wirksame weitere Schwenkachse (23) derart zugeordnet ist, daß das Pedal (4) dann in eine spritzwandseitige Vertiefung (33) schwenkt.
2. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das in die Vertiefung (33) geschwenkte Pedal (4) und die Spritzwand (3) außerhalb der Vertiefung (33) bündig verlaufen.
3. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Pedal (4) und die Spritzwand (3) gepolstert sind.
4. Sicherheitsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Schwenkachse (23) des Pedals (4) an einem fahrzeugfesten Lager (25) oder am Pedal (4) eine Langlochführung (24) durchsetzt, die in Richtung der Pedalbetätigungsbewegungen verläuft und diese zulassend bemessen ist.
5. Sicherheitsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Lager für die Betriebsschwenkachse (5) an einem starren Vielgelenk (14) angeordnet ist, das Anlenkungen (15, 16) sowohl im Bereich der Spritzwand (3) als auch an einem Lenkungsquerträger (18) aufweist, von denen die letztgenannte Anlenkung (16) ein Deformationsglied (17) enthält.
6. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das hintere Ende der Schubstange (27) mit einem zugekehrten Endbereich des Mantelrohres (8) in Verbindung steht, dem ein bei einem Crash entriegelbares Lager (31) am Fahrzeug zugeordnet ist.
7. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das hintere Ende der Schub-

stange (27) an einem Gelenkvieleck (28) angreift, das auch mit dem Lager (31) und dem Endbereich des Mantelrohres (8) verbunden und um eine derart gewählte fahrzeugseitige Lagerung (29) nach Entriegelung des Lagers (31) schwenkbar ist, daß dann das Lenkrod (9) eine Schwenk- und eine Translationsbewegung ausführt.

8. Sicherheitsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenkung (6) und dem Pedal (4) individuelle Schubstangen (20, 27) zugeordnet sind.

9. Sicherheitsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenkung (93) und dem Pedal (84) eine gemeinsame Schubstange (80) zugeordnet ist.

10. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das hintere Ende der Schubstange (80) an einem starren Gelenkvieleck (85) angreift, das spritzwandseitig sowie längsverschiebbar am Mantelrohr und über ein Deformationsglied (89) an einem Lenkungsquerträger (90) angelenkt ist.

11. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlenkungsstellen (86, 88; 83, 91) an Spritzwand (87) und Lenkungsquerträger (90) sowie Schubstange (80) und Mantelrohr sich paarweise gegenüberliegen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

